

29.9.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 18 NOV 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 2月12日
Date of Application:

出願番号 特願2004-035594
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2004-035594]

出願人 株式会社荏原製作所
Applicant(s):

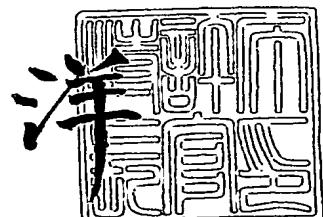
Best Available Copy

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年11月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 EB3258P
【提出日】 平成16年 2月12日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 C25D 05/34
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社 荘原製作所内
 【氏名】 黄海 冷
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社 荘原製作所内
 【氏名】 郭 誉綱
【特許出願人】
 【識別番号】 000000239
 【氏名又は名称】 株式会社 荘原製作所
 【代表者】 依田 正稔
【代理人】
 【識別番号】 100091498
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 渡邊 勇
【選任した代理人】
 【識別番号】 100092406
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 堀田 信太郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100093942
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小杉 良二
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109896
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 森 友宏
【選任した代理人】
 【識別番号】 100118500
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 廣澤 哲也
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 026996
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9112447
 【包括委任状番号】 0018636
 【包括委任状番号】 0401432

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行い、
前記蒸気処理後の基板の表面にウェットプロセスを施すことを特徴とする基板処理方法

。 【請求項 2】

基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行い、
前記蒸気処理後の基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき処理を行うことを特徴とするめっき方法。

【請求項 3】

前記蒸気は、純水または界面活性剤を添加した純水のいずれかから生成された蒸気であることを特徴とする請求項 2 に記載のめっき方法。

【請求項 4】

前記めっき処理前に、前記蒸気処理後の基板の表面を酸性液で処理する酸処理を行うことを特徴とする請求項 2 または 3 に記載のめっき方法。

【請求項 5】

前記基板は、表面に所定のパターンが形成された有機質のレジスト膜を有することを特徴とする請求項 2 ないし 4 のいずれか一項に記載のめっき方法。

【請求項 6】

基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行う蒸気処理室と、
前記蒸気処理室における蒸気処理後の基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき室と、
少なくとも前記蒸気処理室および前記めっき室を内部に収容する装置フレームとを備えたことを特徴とするめっき装置。

【請求項 7】

前記蒸気は、純水または界面活性剤を添加した純水のいずれかから生成された蒸気であることを特徴とする請求項 6 に記載のめっき装置。

【請求項 8】

前記蒸気処理室における蒸気処理後の基板の表面に酸性液を用いて酸処理する酸処理室をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のめっき装置。

【請求項 9】

前記めっき室は、
前記めっき液を保持するめっき槽と、
基板に対向して配置されるアノードと、
基板と前記アノードとの間に電圧を印加する電源とを備えたことを特徴とする請求項 6 ないし 8 のいずれか一項に記載のめっき装置。

【請求項 10】

前記装置フレームの内部で基板を水平に保持して搬送する搬送装置をさらに備えたことを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれか一項に記載のめっき装置。

【請求項 11】

前記装置フレームの内部を、ドライステーションエリアと、少なくとも前記蒸気処理室および前記めっき室が配置されるウェットステーションエリアとに区画するとともに、
前記ドライステーションエリアの内部で基板を水平に保持して搬送する第 1 の搬送装置と、

前記ウェットステーションエリアの内部で基板を鉛直に保持して搬送する第 2 の搬送装置とをさらに備えたことを特徴とする請求項 6 ないし 9 のいずれか一項に記載のめっき装置。

【請求項 12】

前記装置フレームの内部を、前記ドライステーションエリアと前記ウェットステーションエリアとに区画する仕切板をさらに備えたことを特徴とする請求項 11 に記載のめっき

装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】基板処理方法、およびめっき方法並びに装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器部品であるリードフレーム、プリント基板、フレキシブル基板、テープ基板、半導体ウェハ等の基板（以下、単に「基板」という）に形成された微細な孔または溝の内部に一連のめっき、コーティング、エッチングなどのウェットプロセスを施す基板処理方法に関し、特に、LSI（集積回路）用基板に金属等の膜付けや配線を形成するのに使用されるめっき方法および装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、半導体回路の配線やバンプを形成する方法において、シリコンウェハまたは他の基板上に、めっきの技術を用いて金属膜や有機質膜、あるいは配線やバンプ（突起状接続電極端子）を形成する方法が用いられるようになってきている。例えば、半導体回路やそれらを接続する微細配線が形成された半導体ウェハの表面の所定箇所に、金、銀、銅、はんだ、ニッケル、あるいはこれらを多層に積層した配線やバンプを形成し、このバンプを介して、パッケージ基板の電極やTAB（Tape Automated Bonding）電極に接続させることが広く行われている。

【0003】

これらの配線やバンプの形成方法としては、電気めっき法、無電解めっき法、蒸着法、印刷法といった種々の方法があるが、半導体チップのI/O数の増加、狭ピッチ化に伴い、微細化に対応可能で膜付け速度の速い電気めっき法が多く用いられるようになってきている。現在最も多用されている電気めっき法は、膜厚制御が比較的簡単で、高純度の金属膜が得られ、膜形成速度が速いという特長がある。

【0004】

一方、無電解めっき法は、基板上に通電のためのシード膜を形成する必要がないため、配線やバンプを形成するために必要な工程数が少なくてすむという特長がある。半導体基板上への膜形成においては、膜厚の均一性向上、膜質向上、および製造コストの低減が厳しく要求されるため、いずれのめっき方法においても、従来から多くの改善について検討がなされてきた。

【0005】

また、LSI用基板や微細電気回路基板の回路形成方法の1つとして、感光性高分子膜（レジストまたはフォトレジスト）にパターン転写装置（一般的には露光装置）で配線パターンやバンプパターンを転写し、めっきにより配線やバンプを形成する方法が多く用いられている。この場合、レジストの表面にパターンを転写した後、現像処理して所望の領域のレジストを除去してめっきパターンが形成される。このパターンの転写によってレジストが除去されて外部に露出しためっき下地膜の表面、すなわちめっき液に接触する領域の表面は、異物のない清浄な面であることが要求される。

【0006】

感光性高分子であるレジストは、一般的には、めっき時にめっき液に濡らされにくく、すなわち濡れ性が悪く、なかには撥水性が強いものもある。レジストの表面の濡れ性が悪い場合には、微細パターンの中に気泡が閉じ込められることによってめっき欠陥が生じる現象がよく見られる。特に、半導体チップのI/O数の増加、狭ピッチ化、微細化に伴い、このような基板上の微細パターンの中にある気泡を除去するためのめっき前処理がますます重要となってきている。

【0007】

また、半導体ウェハ等の基板に設けられた微細な配線溝やプラグ、または濡れ性の悪いレジストの開口部の中にめっき膜を形成する場合、めっき液や前処理液がこの微細な配線溝やプラグ、レジストの開口部内に浸入せず、めっき液や前処理液中に気泡ができる、この気泡がこれらの配線溝やプラグ、レジストの開口部内に残りやすい。このような気泡は

めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥の原因となっている。

【0008】

このようなめっき欠けやめっき抜けを防止するため、めっき液に界面活性剤を加えてめっき液の表面張力を下げるによって、基板の微細な配線溝やプラグ、レジストの開口部へのめっき液の浸入を図ることも行われている。しかしながら、めっき液の表面張力が下がることによって、循環中にめっき液中に気泡が発生しやすいという問題がある。また、めっき液に新たな界面活性剤を加えることによって、めっき析出に異常が起き、めっき膜への有機物の取込み量が増えて、めっき膜の特性に悪影響を与えるおそれがあるなどの問題がある。

【0009】

したがって、欠陥のない良好なめっきを行うために、めっき処理前に基板の表面から気泡を除去する必要がある。LSI用基板や微細電気回路基板は一般的には清浄な環境で取り扱われているものの、その回路パターンはますます微細化され、また感光性高分子であるレジストは一般的には疎水的なものであるため、被めっき面へのわずかな気泡の付着が重大な欠陥となる可能性がある。このため、めっき直前に前処理を行い、微細な配線溝やプラグ、レジストの開口部をめっき液でよく濡らすための処理（脱気処理）が必要となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、基板の表面に形成された微細または超微細な孔あるいは溝の内部への膜付けが安定的に得られる基板処理方法を提供することを第1の目的とする。

【0011】

本発明の第2の目的は、めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥がなく、信頼性の高い膜付けが安定的に得られるめっき方法および装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の第1の態様によれば、基板の表面に形成された微細または超微細な孔あるいは溝の内部への膜付けが安定的に得られる基板処理方法が提供される。この基板処理方法においては、基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行い、上記蒸気処理後の基板の表面にめっきなどのウェットプロセスを施して基板の表面に形成された微細または超微細な孔あるいは溝の内部への膜付けを行う。

【0013】

本発明の第2の態様によれば、めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥のない良好なめっきを行うことができるめっき方法が得られる。このめっき方法においては、基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行い、上記蒸気処理後の基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき処理を行う。ここで、上記蒸気は、純水または界面活性剤を添加した純水のいずれかから生成された蒸気であることが好ましい。

【0014】

本発明の好ましい一態様によれば、上記めっき処理前に、上記蒸気処理後の基板の表面を酸性液で処理する酸処理を行う。また、上記基板は、表面に所定のパターンが形成された有機質のレジスト膜を有することが好ましい。

【0015】

本発明の第3の態様によれば、めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥のない良好なめっきを行うことができるめっき装置が得られる。このめっき装置は、基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行う蒸気処理室と、上記蒸気処理室における蒸気処理後の基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき室とを備えている。また、めっき装置は、少なくとも上記めっき室および上記蒸気処理室を内部に収容する装置フレームとを備えている。ここで、上記蒸気は、純水または界面活性剤を添加した純水のい

ずれから生成された蒸気であることが好ましい。

【0016】

本発明の好ましい一態様によれば、めっき装置は、上記蒸気処理室における蒸気処理後の基板の表面に酸性液を用いて酸処理する酸処理室をさらに備えている。

【0017】

本発明の好ましい他の一態様によれば、上記めっき室は、上記めっき液を保持するめっき槽と、基板に対向して配置されるアノードと、基板と上記アノードとの間に電圧を印加する電源とを備え、電解めっきを行う。

【0018】

本発明の好ましい一態様によれば、めっき装置は、上記装置フレームの内部で基板を水平に保持して搬送する搬送装置をさらに備えている。

【0019】

本発明の好ましい他の一態様によれば、めっき装置は、上記装置フレームの内部をドライステーションエリアと少なくとも上記めっき室および上記蒸気処理室が配置されるウェットステーションエリアとに区画するとともに、上記ドライステーションエリアの内部で基板を水平に保持して搬送する第1の搬送装置と、上記ウェットステーションエリアの内部で基板を鉛直に保持して搬送する第2の搬送装置とをさらに備えている。この場合において、蒸気装置フレームの内部を、ドライステーションエリアとウェットステーションエリアとに区画する仕切板を設けることが好ましい。

【発明の効果】

【0020】

本発明の第1の態様によれば、ウェットプロセス前に基板の表面に蒸気による蒸気処理を施して基板の表面の濡れ性を向上させることができる。すなわち、蒸気分子運動（分子運動）によって、ナノオーダーまでの細孔や微細な溝の内部にも蒸気が容易かつ瞬間に染み込み、細孔や微細な溝の表面に単分子層以上の液体膜を形成できる。この液体膜の形成によって基板が親水化され、その後のウェットプロセスにおいて処理液との接触角度が小さくなり、気泡の形成も防ぐことができる。

【0021】

また、本発明の第2および第3の態様によれば、めっき前に基板の表面（被めっき面）に蒸気による蒸気処理を施して基板の表面の濡れ性を向上させることができる。すなわち、このような蒸気処理を行うことにより、基板の表面（被めっき面）上のレジスト等を活性化して、この表面に親水基であるOH⁻を増やして基板の表面の濡れ性を向上することができる。したがって、めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥がなく、信頼性の高いめっき処理を実現することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明に係るめっき装置の実施形態について図1ないし図9を参照して詳細に説明する。なお、図1ないし図9において、同一または相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0023】

図1は、本発明の第1の実施形態におけるめっき装置1を示す平面図である。このめっき装置1は、各工程において半導体ウェハなどの基板（図示せず）を水平に保持して処理するものである。図1に示すように、めっき装置1は、矩形状の装置フレーム2を有しており、この装置フレーム2には多数の基板を収容した基板カセット（図示せず）を搭載する2つのロード・アンロード室3が接続されている。また、装置フレーム2の側面には、オペレータがめっき装置1を操作するときに使用される操作パネル20が取り付けられている。

【0024】

装置フレーム2の内部は、仕切板22によりドライステーションエリア24とウェットステーションエリア26に区画されている。ドライステーションエリア24とウェットス

テーションエリア26とを区切る位置には、ドライステーションエリア24とウェットステーションエリア26との間で基板を受け渡しするための仮置台28が配置されている。

【0025】

ドライステーションエリア24の内部には、ドライステーションエリア24内で基板を水平に保持して搬送する第1搬送ロボット4と、めっき処理前に基板の方向を確認して所定の方向に揃えるアライナ5と、基板の洗浄および乾燥を行う3つの洗浄・乾燥室6とが配置されている。また、ウェットステーションエリア26の内部には、ウェットステーションエリア26内で基板を水平に保持して搬送する第2搬送ロボット7と、基板の表面（被めっき面）に蒸気処理を行う蒸気処理室8と、基板の表面を酸性液で処理する酸処理室9と、基板を洗浄する洗浄室10と、基板の表面にめっき処理を行う2つのめっき室11とが配置されている。

【0026】

図2は、ウェットステーションエリア26内の蒸気処理室8を示す模式図である。この蒸気処理室8は、基板の表面（被めっき面）に蒸気による蒸気処理を施して基板の表面の濡れ性を向上させるものである。図2に示すように、蒸気処理室8は、純水80を保持するセル81と、純水80を加熱して蒸気を発生させるヒータ82とを備えている。例えば、蒸気としては純水や界面活性剤を添加した純水から生成した蒸気を用いることができる。このような蒸気処理は、特に、基板の表面（被めっき面）に有機質のレジスト膜が塗布され、このレジスト膜に配線またはバンプ等のパターンが形成されている場合に有効である。例えば、この蒸気処理は、30～100℃、好ましくは50～70℃の温度下で数秒から10分、好ましくは0.3分～1分間行われる。

【0027】

すなわち、このような蒸気処理を行うことにより、基板の表面（被めっき面）上のレジストやUBM（Under Bump Metal）を活性化して、この表面に親水基であるOH⁻を増やして基板の表面の濡れ性を向上することができる。これにより、気泡を残留することなくレジストやUBMの表面に瞬間に水膜を形成することができる。このような水膜が形成された後にめっき処理を行うことによって、めっき液とレジストまたはUBMとが接触する接触角度が小さくなり、めっき液の微細パターン内への濡れ性も大幅に改善することができる。したがって、めっき欠陥のない良好なめっきを実現することができる。

【0028】

このような蒸気処理は、めっきの前処理として行うだけでなく、種々のウェットプロセスの前処理として行うことができる。ウェットプロセス前に基板の表面に蒸気処理を施すことにより、基板の表面の濡れ性を向上させることができる。すなわち、蒸気分子運動（水分子運動）によって、基板に形成された細孔や微細な溝（数ナノ以上）の内部にも蒸気が容易かつ瞬間に染み込み、細孔や微細な溝の表面に単分子層以上の液体膜を形成できる。この液体膜の形成によって基板が親水化され、その後のウェットプロセスにおいて処理液との接触角度が小さくなり、気泡の形成も防ぐことができる。

【0029】

図3は、ウェットステーションエリア26内の酸処理室9を示す模式図である。図3に示すように、酸処理室9は、回転自在の回転台90と、この回転台90の上面に取り付けられた基板チャック91と、回転台90の上方に配置されたスプレーノズル92と、回転台90とスプレーノズル92の周囲を包囲するサイドウォール93とを備えている。基板チャック91は、基板Wの周縁部を把持し、基板Wの表面（被めっき面）を上向きにした状態で基板Wを水平に保持する。この基板チャック91に把持された基板Wは、回転台90の回転に伴って回転する。また、スプレーノズル92は、下方に向けられた多数のスプレー・ヘッド94を有しており、このスプレー・ヘッド94から基板Wの表面に酸性液95が噴射される。なお、サイドウォール93は、スライダ96を介して上下動自在となっている。また、酸性液95は後処理液に応じて選択され、例えば、0～20%、好ましくは5～10%の希硫酸またはメタンスルホン酸などの酸性浴である。この酸処理は、行わなくてもよい場合がある。

【0030】

このような構成の酸処理室9においては、基板チャック91に把持した基板Wを回転させ、この基板Wの表面（被めっき面）に向けてスプレー・ヘッド94から酸性液95を噴射する。これにより、基板Wの表面に酸性液95を接触させて基板Wの表面を活性化することができる。このように、めっき下地膜を活性化し、この活性化された下地膜上にめっきを行うことで、下地膜（基板Wの表面）へのめっき膜の密着を完全なものとすることができる。したがって、めっき欠陥のない良好なめっきをより効果的に実現することができる。

【0031】

図4は、ウェットステーション・エリア26内のめっき室11を示す模式図である。図4に示すように、めっき室11は、内部にめっき液Qを保持するめっき槽110と、基板Wの表面（被めっき面）を下向きにした状態で基板Wを水平に保持する基板ヘッド111と、めっき槽110の底部に設けられたノズル112と、めっき槽110の底部に水平に配置されたアノード113と、導線114aおよび導線114bを介して基板Wおよびアノード113にそれぞれ接続される電源115とを備えている。

【0032】

めっき槽110の底部に設けられたノズル112からめっき液Qがめっき槽110の内部に供給され、基板ヘッド111に保持された基板Wの表面がこのめっき液Qに接触するようになっている。ノズル112から供給されためっき液Qは、基板Wの表面に沿って外方に向かって流れた後、めっき槽110をオーバーフローしてめっき槽110の外側に設けられたオーバーフロー槽116に流入する。オーバーフロー槽116に流入しためっき液Qは、めっき液排出口117を介して排出され、循環ポンプ（図示せず）によって循環されてノズル112から供給される。なお、このめっき室11に、めっき液の温度を調整するための温度調整機器やめっき液中の浮遊塵を除去するためのフィルタなどを設けることもできる。

【0033】

本実施形態においては、基板Wは電源115の陰極に接続され、アノード113は電源115の陽極に接続される。この状態で基板Wの表面にめっき液Qを接触させることにより基板Wの表面に金属を析出させて金属膜を形成する。なお、アノード113には、板状の溶解性アノードが一般的に用いられ、このアノード113はめっき処理の進行に伴い金属イオンを基板Wの表面に供給すると同時に減肉していく。

【0034】

このような構成のめっき装置1において、第1搬送ロボット4は、ロード・アンロード室3に搭載された基板カセットから基板を取り出し、この基板をアライナ5に搬送する。アライナ5では、基板のオリエンテーション・フラットやノッチなどの位置を所定の方向に合わせることによって基板の方向が揃えられる。そして、第1搬送ロボット4によりアライナ5から基板が取り出され、ドライステーション・エリア24とウェットステーション・エリア26との間に設けられた仮置台28に搬送される。

【0035】

仮置台28に置かれた基板は、ウェットステーション・エリア26内の第2搬送ロボット7により蒸気処理室8に搬送される。この蒸気処理室8では、上述したように、基板の表面（被めっき面）に蒸気処理が施される。その後、基板は第2搬送ロボット7により酸処理室9に搬送され、その表面が酸性液で処理され活性化される。酸処理が施された基板は洗浄室10に搬送され、ここで基板の表面が洗浄される。その後、基板はめっき室11に搬送され、ここでめっき処理が行われる。めっき完了後、基板は第2搬送ロボット7により再び仮置台28に載置される。

【0036】

仮置台28に載置された基板は、ドライステーション・エリア24内の第1搬送ロボット4により洗浄・乾燥室6に搬送され、ここで洗浄されて乾燥された後、ロード・アンロード室3の基板カセットに戻される。このように、本実施形態に係るめっき装置1によれば

、基板の表面に所定のめっき膜（金属膜）を全自動で形成することができる。

【0037】

本実施形態では、上述したように、蒸気処理室8において基板の表面に蒸気処理を行った後にめっき室11においてめっき処理を行っている。このようにすることで、基板がめっき槽110内のめっき液Qに接液したとき、めっき欠陥の原因となる微小気泡（マイクロエアボイド）を被めっき面に生じさせることなく、めっき欠陥のない良好なめっきを実現することができる。このように、めっきを行う直前に蒸気処理により被めっき面の活性化処理を行うことは、めっき欠陥をなくし良好なめっきを行うために有効であるといえる。

【0038】

図5は、本発明の第2の実施形態におけるめっき装置201を示す平面図である。このめっき装置201は、基板カセット（図示せず）からの基板の出し入れとその前後においては基板を水平に保持して処理し、めっき処理を含む工程においては基板を鉛直に保持して処理するものである。図5に示すように、めっき装置201は、操作パネル20を取付けた矩形状の装置フレーム202を有しており、装置フレーム202の内部は、仕切板222によりドライステーションエリア224とウェットステーションエリア226に区画されている。ドライステーションエリア224とウェットステーションエリア226とを区切る位置には、基板を基板ホルダに装着するための基板装着台228が2つ並んで配置されている。また、ドライステーションエリア224の第1搬送ロボット4は、第1の実施形態と同様に、ドライステーションエリア224の内部で基板を水平に保持して搬送する。

【0039】

ウェットステーションエリア226の内部には、基板の表面（被めっき面）に蒸気処理を行う蒸気処理室208と、基板の表面を酸性液で処理する酸処理室209と、基板を洗浄する2つの洗浄室210a、210bと、基板の表面にめっき処理を行うめっき室211と、基板ホルダの保管および一時仮置きを行うストッカ212と、基板の液切りを行うブロー室213とが配置されている。

【0040】

図5に示すように、ウェットステーションエリア226には、搬送レール214が敷設されており、この搬送レール214上に第2搬送ロボット215および第3搬送ロボット216が設置されている。このように、第2搬送ロボット215および第3搬送ロボット216が搬送レール214に沿って直線状に走行するようになっている。これらの第2搬送ロボット215および第3搬送ロボット216は、基板装着台228、ストッカ212、蒸気処理室208、酸処理室209、洗浄室210a、めっき室211、洗浄室210b、ブロー室213の間で基板を装着した基板ホルダを搬送するものであり、ウェットステーションエリア226の内部で基板を鉛直に保持して搬送するものである。

【0041】

図6は、ウェットステーションエリア226内の基板ホルダ217を示す模式図である。第2搬送ロボット215および第3搬送ロボット216は、基板Wを装着した基板ホルダ217の姿勢を基板装着台228での水平姿勢から鉛直姿勢に変えることができるよう構成されている。ウェットステーションエリア226内の各処理室208～213では、第2搬送ロボット215および第3搬送ロボット216により基板ホルダ217を鉛直姿勢にした状態で各処理が行われる。

【0042】

図7は、ウェットステーションエリア226内の蒸気処理室208を示す模式図である。この蒸気処理室208は、第1の実施形態における蒸気処理室8と同様に、基板の表面（被めっき面）に蒸気による蒸気処理を施して基板の表面の濡れ性を向上させるものである。図7に示すように、蒸気処理室208は、純水80を保持するセル281と、純水80を加熱して蒸気を発生させるヒータ282とを備えている。基板ホルダ217により鉛直姿勢で保持される基板Wはセル281の内部に導入されて、その表面に蒸気処理が施さ

れる。

【0043】

図8は、ウェットステーションエリア226内の酸処理室209を示す模式図である。図8に示すように、酸処理室209は、酸性液を収容する酸処理槽290と、酸処理槽290に浸漬された液供給管291と、酸処理槽290の底部に接続された液排出管292を備えている。液供給管291には複数の噴射ノズル293が設けられている。この噴射ノズル293は、酸処理槽290の内部で、基板ホルダ217により鉛直姿勢で保持される基板Wに対向するように配置されており、噴射ノズル293から基板ホルダ217で保持した基板Wに向けて酸性液294が吹き付けられる。この基板Wに向けて吹き付けられた酸性液294は、酸処理槽290の底部の液排出管292から外部に排出される。

【0044】

図9は、ウェットステーションエリア226内のめっき室211を示す模式図である。図9に示すように、めっき室211は、内部にめっき液Qを保持するめっき槽310と、めっき槽310の底部に設けられたノズル311と、アノード312を保持したアノードホルダ313と、導線314aおよび導線314bを介して基板Wおよびアノード312にそれぞれ接続される電源315とを備えている。基板ホルダ217に保持された基板Wとアノードホルダ313に保持されたアノード312は、めっき室211内のめっき液Q中に浸漬された状態で鉛直に保持され、基板Wの表面（被めっき面）がアノード312の表面と対面するように互いに平行に配置される。

【0045】

さらに、基板ホルダ217に保持された基板Wとアノードホルダ313に保持されたアノード312との間には、パドルシャフト316に取り付けられた攪拌パドル317と、中央孔を有する調整板（レギュレーションプレート）318が配置されている。攪拌パドル317は、パドルシャフト316の移動に伴って基板Wと平行に移動してめっき液Qを攪拌する。

【0046】

めっき槽310の底部に設けられたノズル311からめっき液Qがめっき槽310の内部に供給され、基板ホルダ217に保持された基板Wの表面がこのめっき液Qに接触するようになっている。ノズル311から供給されためっき液Qは、オーバーフロー堰319をオーバーフローしてめっき槽310の外側に設けられたオーバーフロー槽320内に流入する。オーバーフロー槽320に流入しためっき液Qは、めっき液排出口321を介して排出され、循環ポンプ322によって循環されて恒温器323およびフィルタ324を経由してノズル311から供給される。なお、めっき液Qの循環経路には、圧力計325および流量計326が付設されている。

【0047】

本実施形態においては、基板Wは電源315の陰極に接続され、アノード312は電源315の陽極に接続される。これにより、基板Wとアノード312との間に電位差が生じ、めっき液Q中の金属イオンが基板Wの表面（被めっき面）から電子を受け取り、基板Wの被めっき面上に金属が析出して金属膜を形成する。また、この電位差により、アノード312が電子を放出してイオン化し、めっき液Q中に溶解していく。このアノード312の溶解に伴い、アノード312は減肉していく。

【0048】

このような構成のめっき装置201において、第1の実施形態と同様に、第1搬送ロボット4は、ロード・アンロード室3に搭載された基板カセットから基板を取り出し、この基板をアライナ5に搬送する。アライナ5では、基板のオリエンテーションフラットやノッチなどの位置を所定の方向に合わせることによって基板の方向が揃えられる。そして、第1搬送ロボット4によりアライナ5から基板が取り出され、基板ホルダ217に装着するために基板装着台228に搬送される。

【0049】

基板装着台228では、基板が基板ホルダ217（図6参照）に装着され、基板が装着

された基板ホルダ217は、ウェットステーションエリア226内の第2搬送ロボット21.5によりストッカ212に搬送されてストッカ212内に鉛直姿勢でストックされる。その後、ストッカ212内の基板ホルダ217は、第3搬送ロボット216により蒸気処理室208に搬送される。この蒸気処理室208では、上述したように、基板の表面（被めっき面）に蒸気処理が施される。その後、基板は第3搬送ロボット216により酸処理室209に搬送され、その表面が酸性液で処理され活性化される。酸処理が施された基板は第3搬送ロボット216により洗浄室210aに搬送され、ここで基板の表面が洗浄される。このようにして基板の前処理が完了する。

【0050】

前処理が完了した基板は、第3搬送ロボット216によりめっき室211に搬送され、ここでめっきによる膜付けが行われる。その後、第3搬送ロボット216により基板は洗浄室210bおよびブロー室213を経てストッカ212内に鉛直姿勢でストックされる。その後、ストッカ212内の基板ホルダ217は、第2搬送ロボット215により基板装着台228に搬送される。基板装着台228では、基板ホルダ217から基板が取り出され、ドライステーションエリア224内の第1搬送ロボット4により洗浄・乾燥室6に搬送され、ここで洗浄されて乾燥された後、ロード・アンロード室3の基板カセットに戻される。このように、本実施形態に係るめっき装置201によれば、基板の表面に所定のめっき膜（金属膜）を全自動で形成することができる。

【0051】

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0052】

- 【図1】本発明の第1の実施形態におけるめっき装置を示す平面図である。
- 【図2】図1に示すめっき装置における蒸気処理室を示す模式図である。
- 【図3】図1に示すめっき装置における酸処理室を示す模式図である。
- 【図4】図1に示すめっき装置におけるめっき室を示す模式図である。
- 【図5】本発明の第2の実施形態におけるめっき装置を示す平面図である。
- 【図6】図5に示すめっき装置における基板ホルダを示す模式図である。
- 【図7】図5に示すめっき装置における酸処理室を示す模式図である。
- 【図8】図5に示すめっき装置における酸処理室を示す模式図である。
- 【図9】図5に示すめっき装置におけるめっき室を示す模式図である。

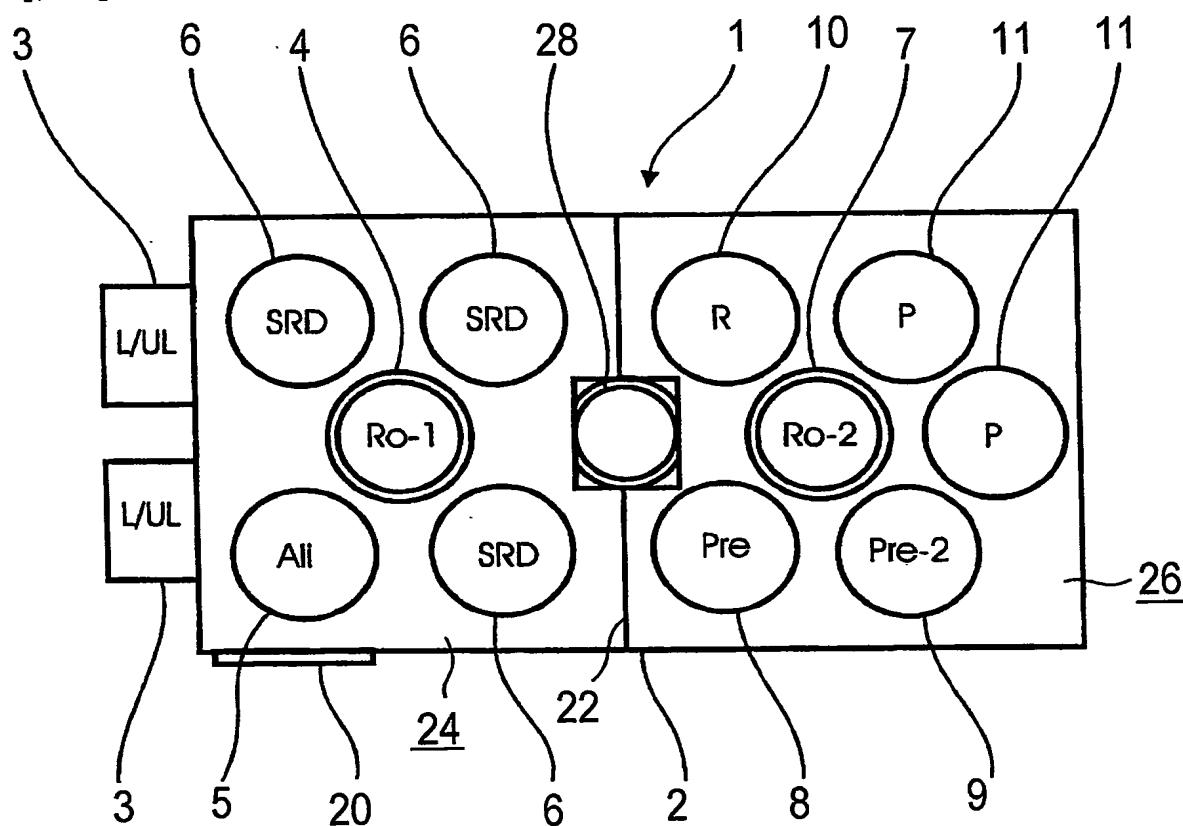
【符号の説明】

【0053】

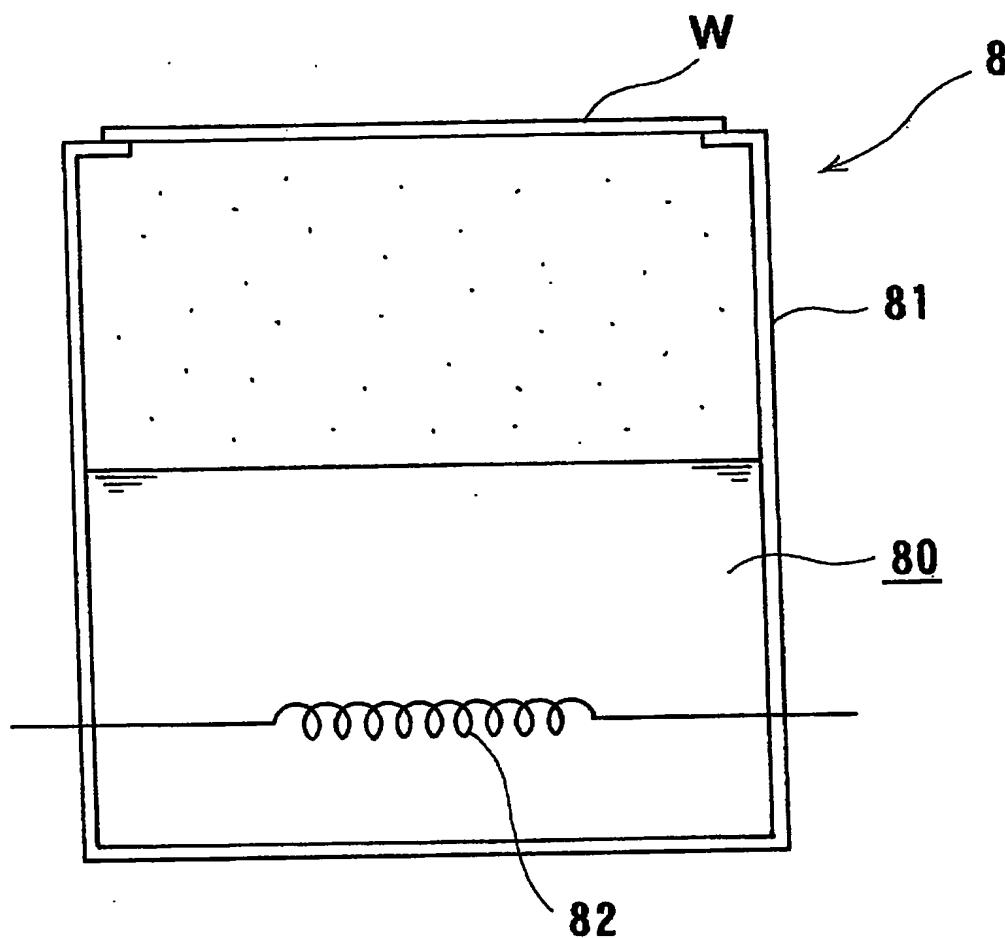
- 1, 201 めっき装置
- 2, 202 装置フレーム
- 3 ロード・アンロード室
- 4, 7, 215, 216 搬送ロボット
- 5 アライナ
- 6 洗浄・乾燥室
- 8, 208 蒸気処理室
- 9, 209 酸処理室
- 10, 210a, 210b 洗浄室
- 11, 211 めっき室
- 20 操作パネル
- 22, 222 仕切板
- 24, 224 ドライステーションエリア
- 26, 226 ウェットステーションエリア
- 28 仮置台

212 ストッカ
213 プロー室
214 搬送レール
217 基板ホルダ
228 基板装着台

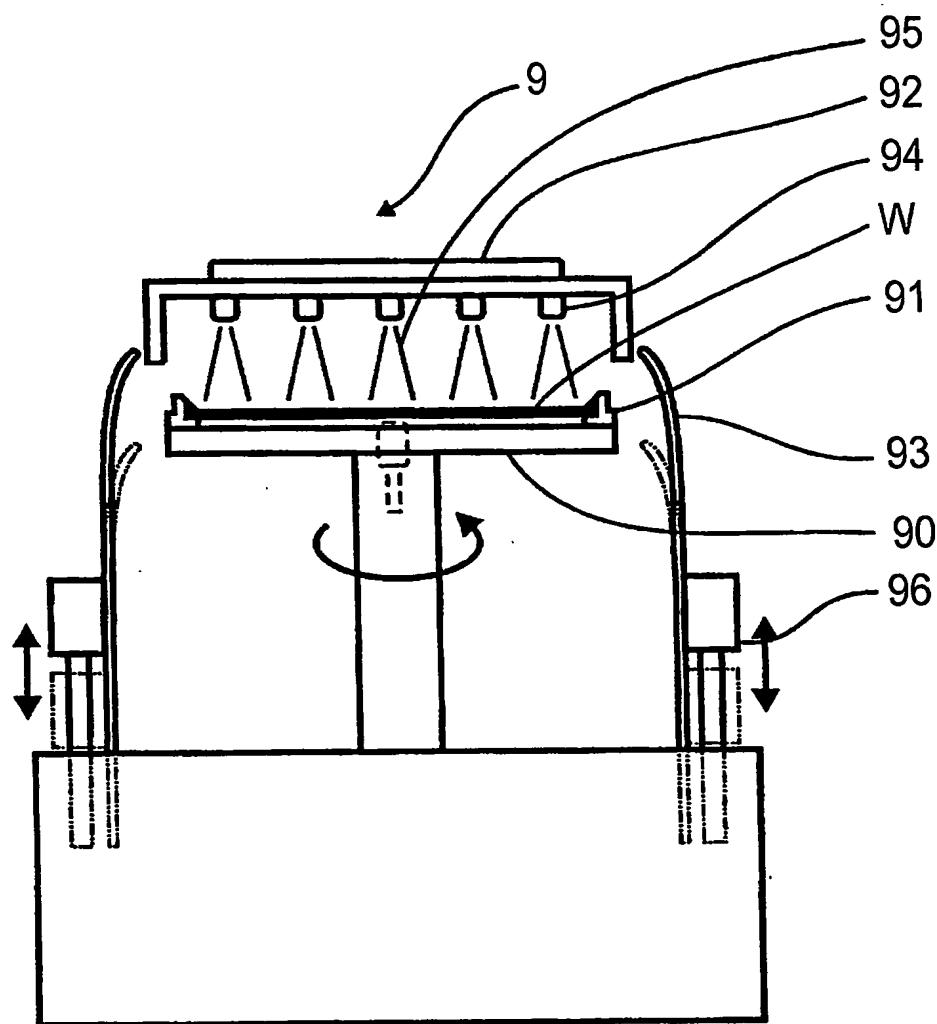
【書類名】図面
【図1】



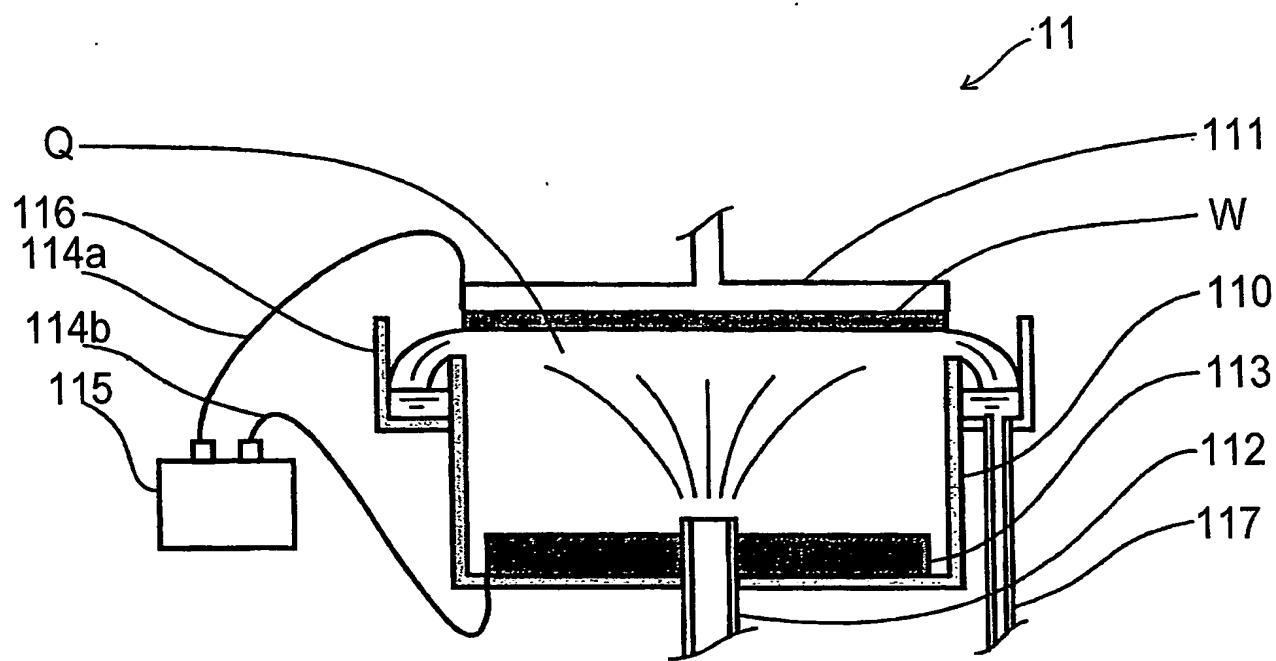
【図2】



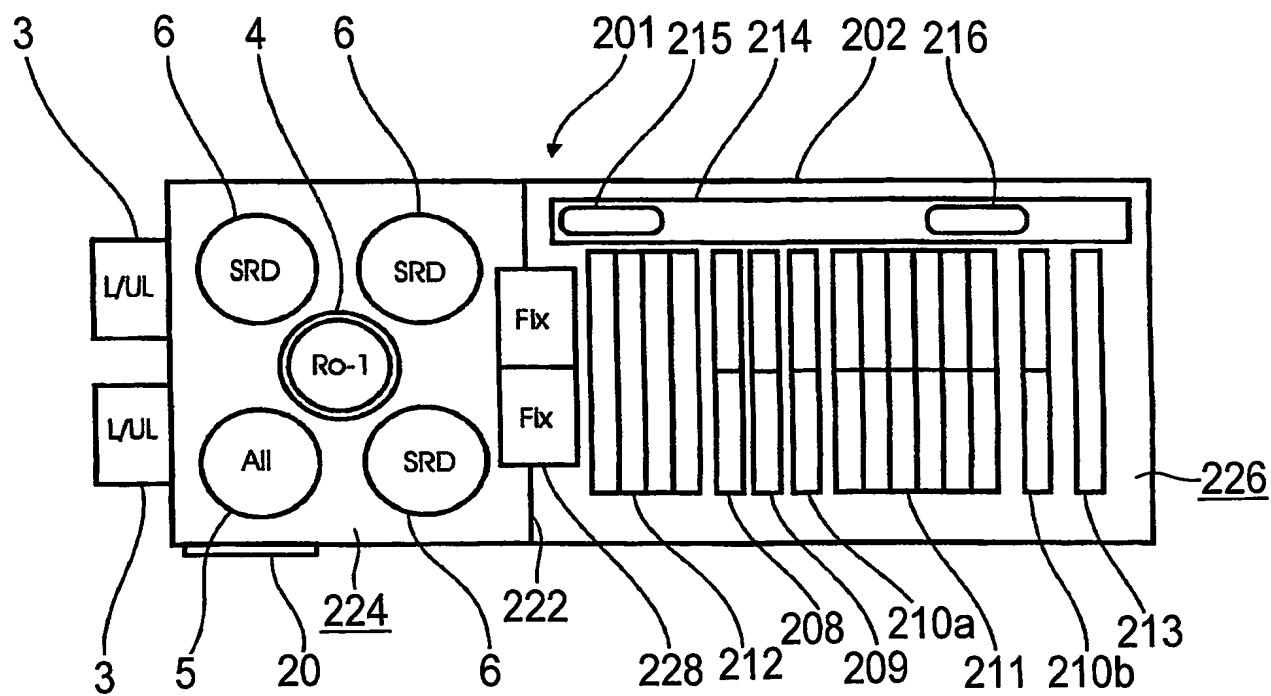
【図3】



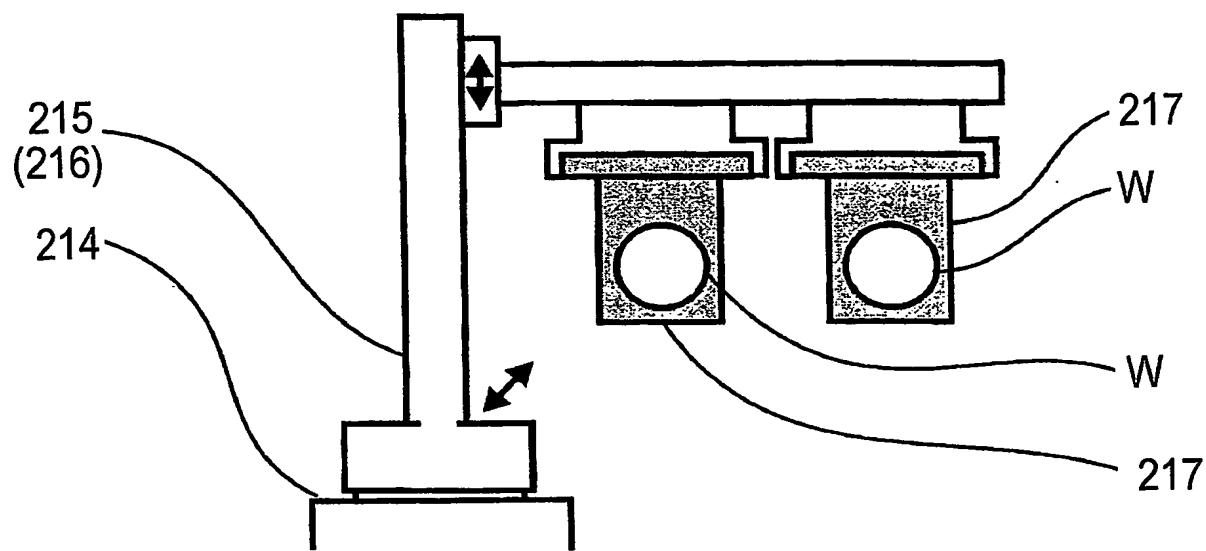
【図 4】



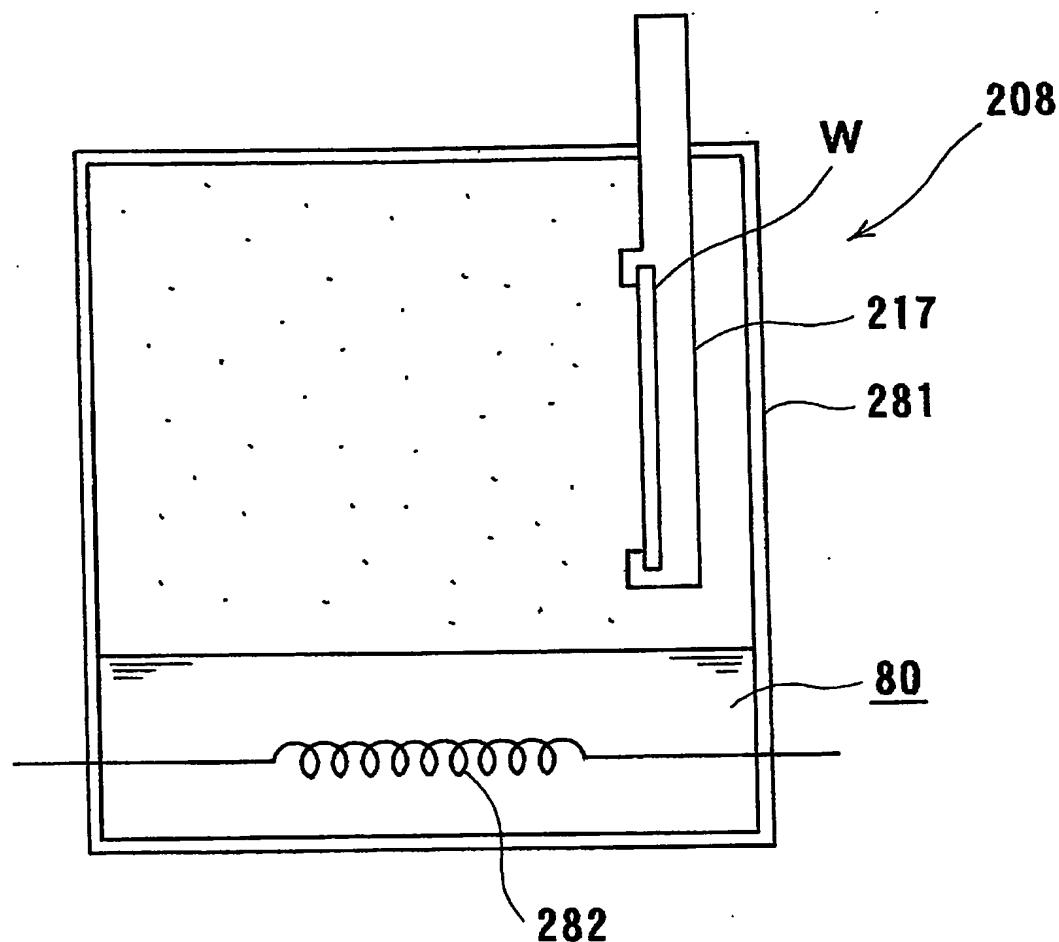
【図 5】



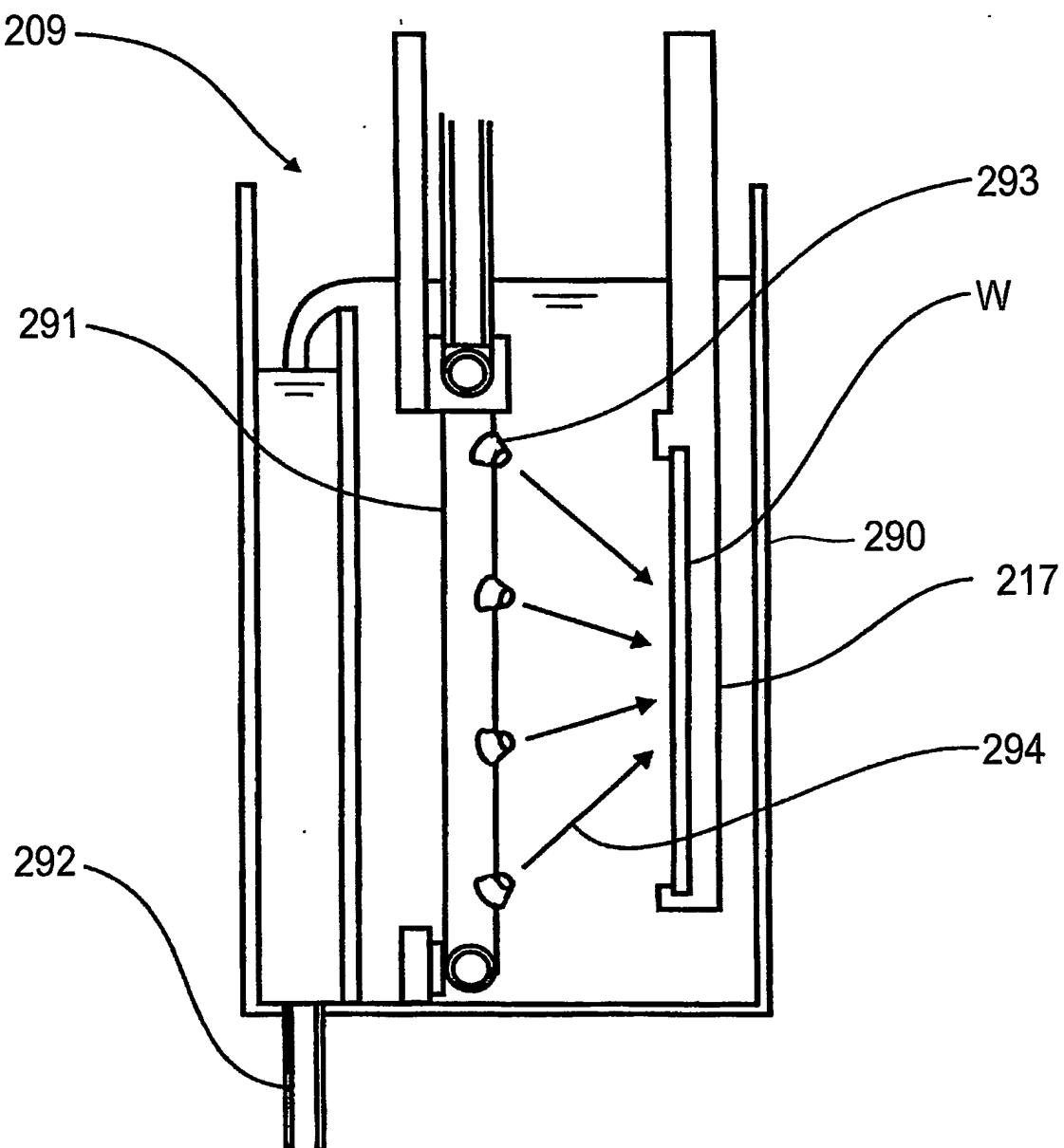
【図6】



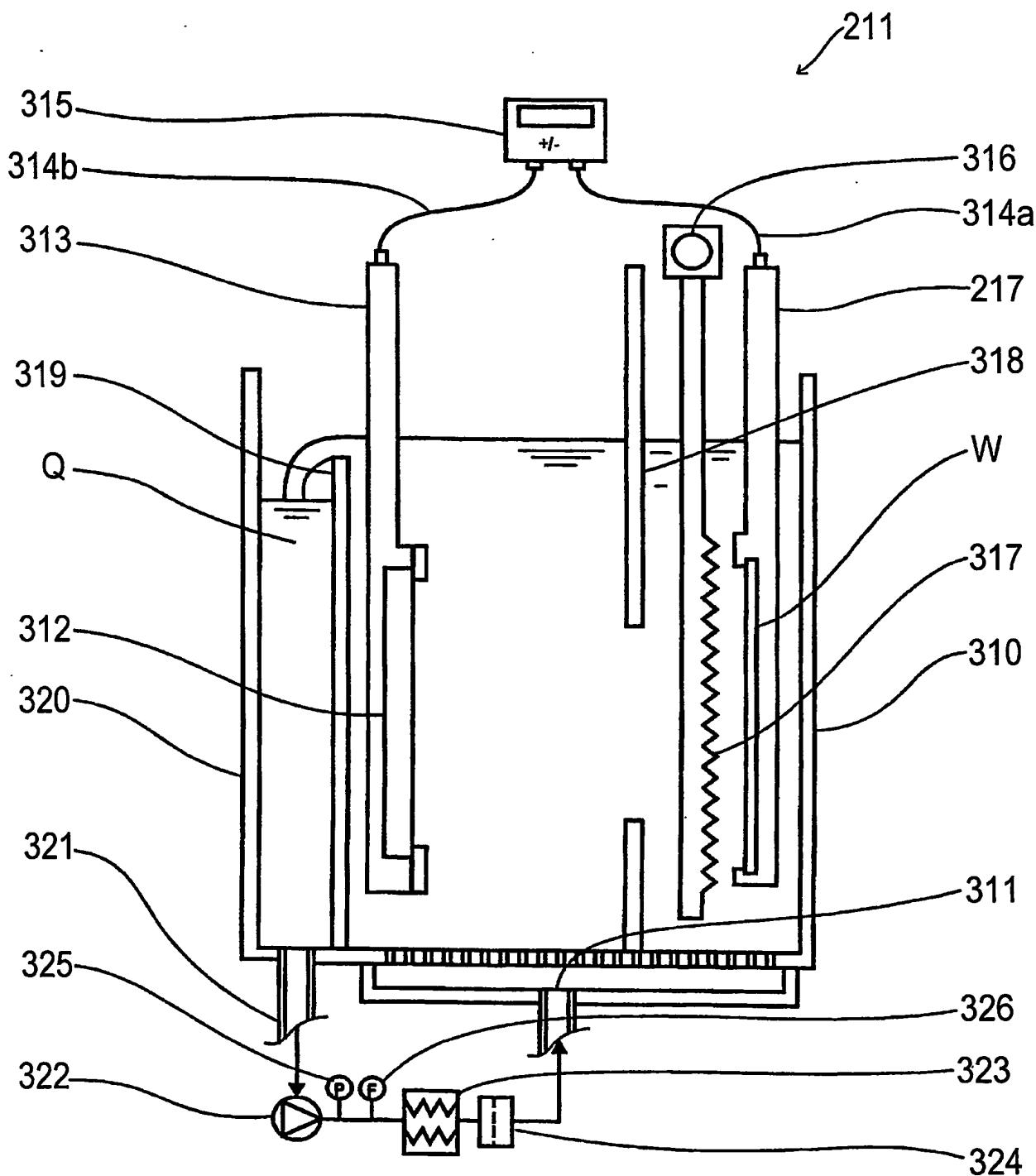
【図7】



【図8】



【図9】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 めっき欠けやめっき抜け等のめっき欠陥がなく、信頼性の高い膜付けが安定的に得られるめっき装置を提供する。

【解決手段】 めっき装置1は、基板の表面をめっき液に接触させて該基板の表面にめっき膜を形成するめっき室11と、めっき室11におけるめっき処理の前の基板の表面に蒸気を用いた蒸気処理を行う蒸気処理室8とを備えている。また、めっき装置1は、蒸気処理室8において蒸気処理を行った基板の表面に酸性液を用いて酸処理する酸処理室9と、めっき室11、蒸気処理室8、および酸処理室9を内部に収容する装置フレーム2を備えている。

【選択図】 図1

特願 2004-035594

出願人履歴情報

識別番号 [000000239]
1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区羽田旭町11番1号
氏 名 株式会社荏原製作所

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.